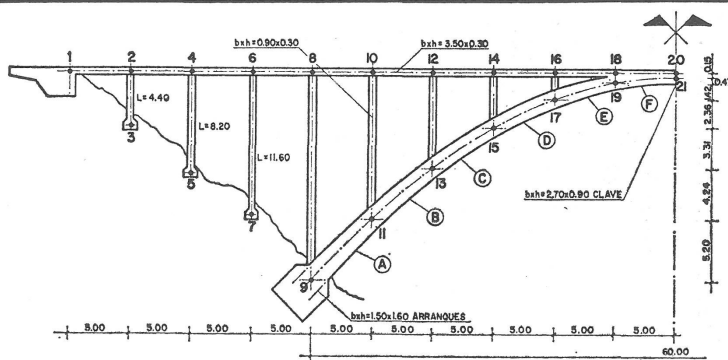


| | | |
|---|---|---|
| i.e.t.c.c. División de Cálculo | estructuras Puente de arco y tablero superior 2. Acción de viento | E-32 |
| objeto: Cálculo de la deformada elástica y de los esfuerzos de un puente formado por un arco de cualquier directriz y variación de sección, con tablero superior, para una carga normal al plano del mismo, considerando el trabajo conjunto del arco y del tablero (viga de gran canto). | | presentación de datos: Con un croquis en el que figuren todos los necesarios, o bien rellenando impresos especiales preparados al efecto. |
| datos: Coordenadas de los vértices de una poligonal inscrita en la directriz del arco que a efectos de cálculo reemplaza a ésta, así como de los nudos considerados en el tablero. Momentos de inercia a flexión transversal y a torsión de los trozos de arco entre vértices de la poligonal, y de las otras barras del puente. Cargas en cada hipótesis a considerar. Condiciones de apoyo. | | resultados: Para cada hipótesis de carga se da: — giros y desplazamiento normal al plano del puente de los vértices de la directriz y restantes nudos; — esfuerzos (cortante y momentos flector y torsor) en los arranques de todas las barras. |
| | | observaciones: |

puente de arco y tablero

carga de viento $p = 200 \text{ kg/m}^2$



| i.e.t.c.c. División de Cálculo | estructuras Entrepiso sin vigas | E-33 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|-------|--------------------------|----------------------------|-----|----------|----------|-----|----------|----------|-----|----------|----------|---------|----------|---|
| objeto: Cálculo de deformaciones y esfuerzos en los distintos nervios de un forjado aligerado armado en dos direcciones, considerando la colaboración a flexión de los soportes. La distribución de éstos en planta, así como la de la carga, pueden ser cualesquiera. Pueden considerarse, asimismo, formas irregulares y con huecos, zonas sin aligerar y bordes con distintos tipos de coacción. | | ENTREPISO SIN VIGAS <table border="1"> <thead> <tr> <th>BARRA</th> <th>$I \text{ (m}^4\text{)}$</th> <th>$I_r \text{ (m}^4\text{)}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(A)</td> <td>0.009922</td> <td>0.000592</td> </tr> <tr> <td>(B)</td> <td>0.002172</td> <td>0.001211</td> </tr> <tr> <td>(C)</td> <td>0.003212</td> <td>0.002190</td> </tr> <tr> <td>SOPORTE</td> <td>0.002133</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>SOBRECARGA UNIFORME $p=1,001/\text{m}^2$ CONCENTRADA EN LOS NUDOS</p> | BARRA | $I \text{ (m}^4\text{)}$ | $I_r \text{ (m}^4\text{)}$ | (A) | 0.009922 | 0.000592 | (B) | 0.002172 | 0.001211 | (C) | 0.003212 | 0.002190 | SOPORTE | 0.002133 | — |
| BARRA | $I \text{ (m}^4\text{)}$ | $I_r \text{ (m}^4\text{)}$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| (A) | 0.009922 | 0.000592 | | | | | | | | | | | | | | | |
| (B) | 0.002172 | 0.001211 | | | | | | | | | | | | | | | |
| (C) | 0.003212 | 0.002190 | | | | | | | | | | | | | | | |
| SOPORTE | 0.002133 | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| datos: Definición geométrica completa del forjado. Características mecánicas (momentos de inercia a flexión y torsión) de los distintos tipos de nervios y de los soportes. Carga a considerar en cada hipótesis. Condiciones de apoyo y en los bordes. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| presentación de datos: En croquis que contengan todos los necesarios, o bien en impresos especiales preparados al efecto. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| resultados: Para cada hipótesis de carga se dará por separado: — giros y flechas a lo largo de cada nervio; — leyes de cortantes, momentos flectores y torsores en el mismo. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| observaciones: Si el número de nervios es elevado puede resultar conveniente agruparlos. | | | | | | | | | | | | | | | | | |

RESULTADO DEL ANALISIS

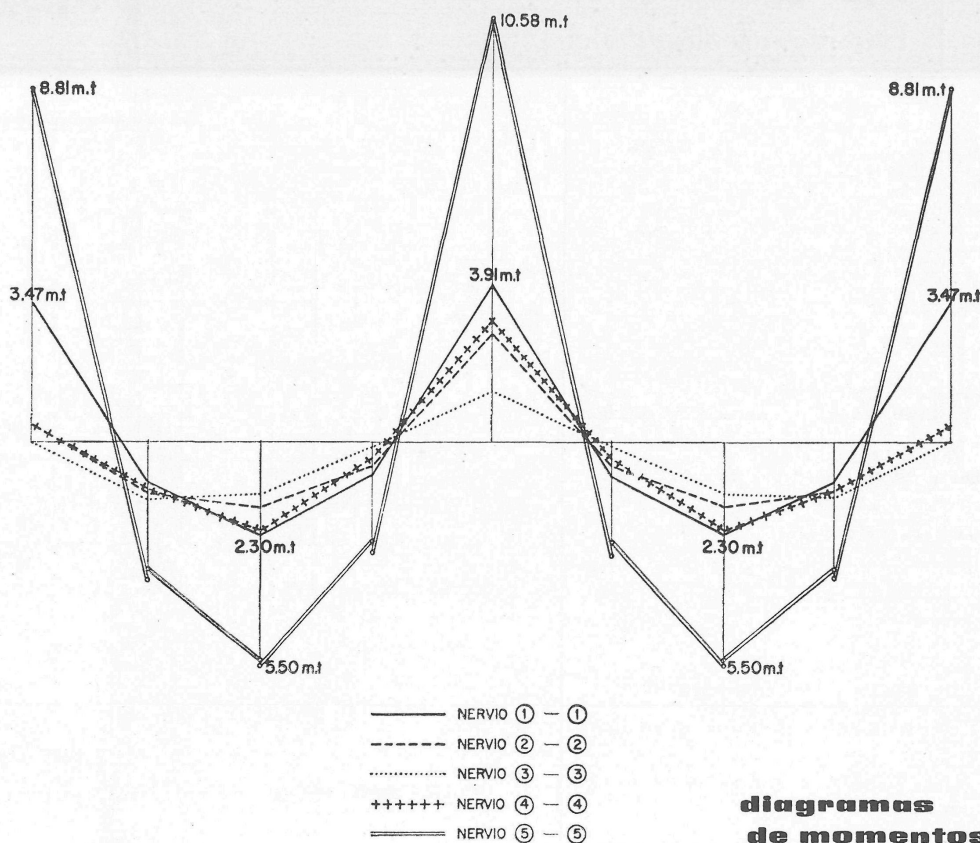
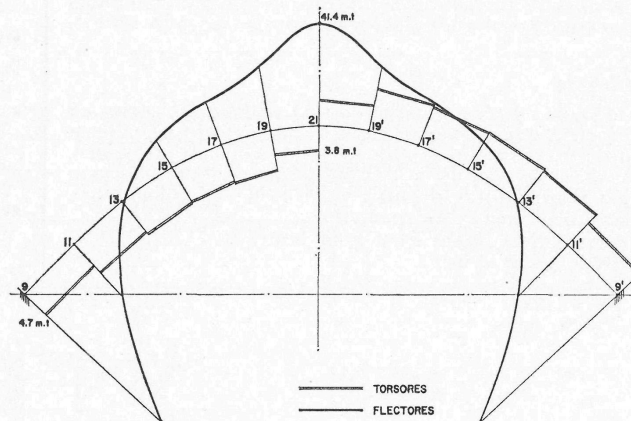
CASO 1

DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

| NUDO | ROTACION X | ROTACION Y | CORRIMIENTO |
|------|------------|------------|-------------|
| 1 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 2 | 0.00018 | -0.00021 | 0.00055 |
| 3 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 4 | 0.00034 | -0.00037 | 0.00202 |
| 5 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 6 | 0.00045 | -0.00047 | 0.00415 |
| 7 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 8 | 0.00046 | -0.00052 | 0.00467 |
| 9 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 10 | 0.00053 | -0.00052 | 0.00500 |
| 11 | 0.00051 | -0.00037 | 0.00260 |
| 12 | 0.00057 | -0.00047 | 0.01180 |
| 13 | 0.00065 | -0.00040 | 0.00711 |
| 14 | 0.00061 | -0.00039 | 0.01397 |
| 15 | 0.00070 | -0.00031 | 0.01116 |
| 16 | 0.00068 | -0.00027 | 0.01562 |
| 17 | 0.00075 | -0.00021 | 0.01419 |
| 18 | 0.00080 | -0.00013 | 0.01661 |
| 19 | 0.00082 | -0.00011 | 0.01611 |
| 20 | 0.00087 | 0.00000 | 0.01493 |
| 21 | 0.00087 | 0.00000 | 0.01679 |

ESFUERZOS

| MIEMBRO | TORSION | FLEXION | CORTANTE |
|---------|---------|----------|----------|
| 1 - 2 | 1.155 | -116.437 | -5.139 |
| 2 - 1 | 1.155 | -91.492 | 4.839 |
| 2 - 3 | -0.288 | 0.147 | 0.751 |
| 3 - 2 | -0.288 | -3.738 | -1.015 |
| 2 - 4 | 1.009 | -91.780 | -5.590 |
| 4 - 2 | 1.009 | -64.580 | 5.290 |
| 4 - 5 | -0.270 | 0.308 | 0.328 |
| 5 - 4 | -0.270 | -4.395 | -0.820 |
| 4 - 6 | 0.700 | -64.851 | -5.617 |
| 6 - 4 | 0.700 | -37.514 | 5.317 |
| 6 - 7 | -0.245 | 0.604 | 0.148 |
| 7 - 6 | -0.245 | -5.145 | -0.844 |
| 6 - 8 | 0.096 | -37.759 | -5.465 |
| 8 - 6 | 0.096 | -11.184 | 5.165 |
| 8 - 9 | -0.183 | -0.368 | -0.249 |
| 9 - 8 | -0.183 | -4.867 | -0.780 |
| 8 - 10 | 0.404 | -11.367 | -4.916 |
| 10 - 8 | 0.404 | 12.464 | 4.616 |
| 9 - 11 | 4.659 | -75.908 | -7.599 |
| 11 - 9 | 4.659 | -28.894 | 5.433 |
| 10 - 11 | -0.074 | 0.114 | -0.210 |
| 11 - 10 | -0.074 | -1.659 | -0.507 |
| 10 - 12 | 0.291 | 12.390 | -4.406 |
| 12 - 10 | 0.291 | 33.671 | 4.106 |
| 11 - 13 | 6.360 | -27.141 | -4.926 |



diagramas de momentos flectores

objeto:

Cálculo de las coordenadas de los vértices de una poligonal abierta o cerrada, con compensación por el método de los mínimos cuadrados de los errores cometidos en la lectura de longitudes y ángulos.

datos:

Número de tramos.
Coordenadas del origen y del extremo del itinerario.
Acimutes y longitudes de los tramos.

presentación de datos:

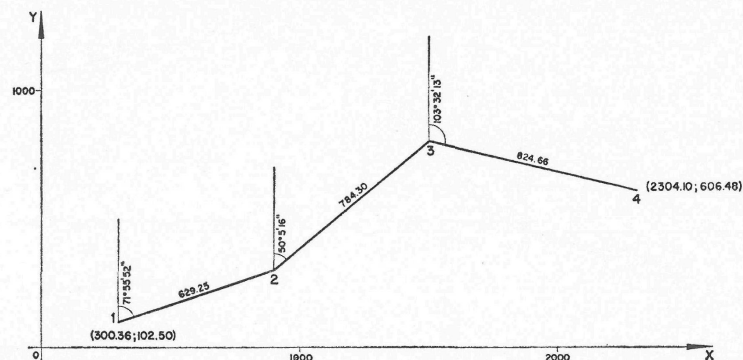
Se hará mediante un croquis en el que figuren los datos requeridos.

resultados:

Valores compensados de los acimutes y longitudes de tramos. Tabla de coordenadas de los vértices.

observaciones:

Los resultados vendrán en las mismas unidades (grados sexagesimales o centesimales) en que hayan sido dados los datos.



datos de poligonal

objeto:

Cálculo de la progresiva y de las cotas de la lámina de agua de un canal definido por los vértices de sus alineaciones rectas y los radios de las curvas de acuerdo entre ellas.

datos:

Número de alineaciones.
Punto kilométrico y altura de la lámina de agua en el origen.
Coordenadas de los vértices y radios de las curvas de acuerdo.
Pendientes de la lámina de agua.
Posición, longitud y caída de la lámina en las pérdidas.

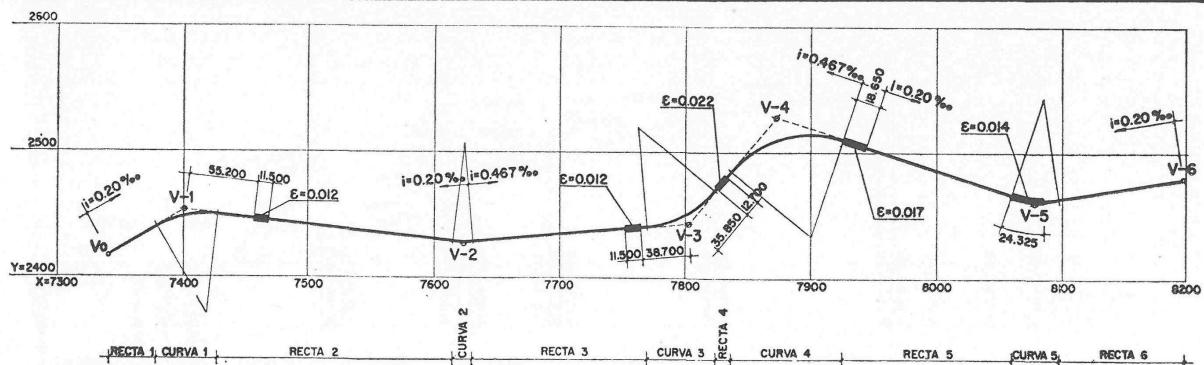
presentación de datos:

Mediante un croquis en el que figuren los necesarios, o bien rellenando impresos normalizados.

resultados:

Acimutes de las alineaciones rectas.
Distancias de los vértices a los puntos de tangencia y ángulos de giro en las curvas.
Puntos kilométricos y alturas de la lámina de agua a la entrada y salida de alineaciones rectas y curvas y de obras con pérdida.

observaciones:

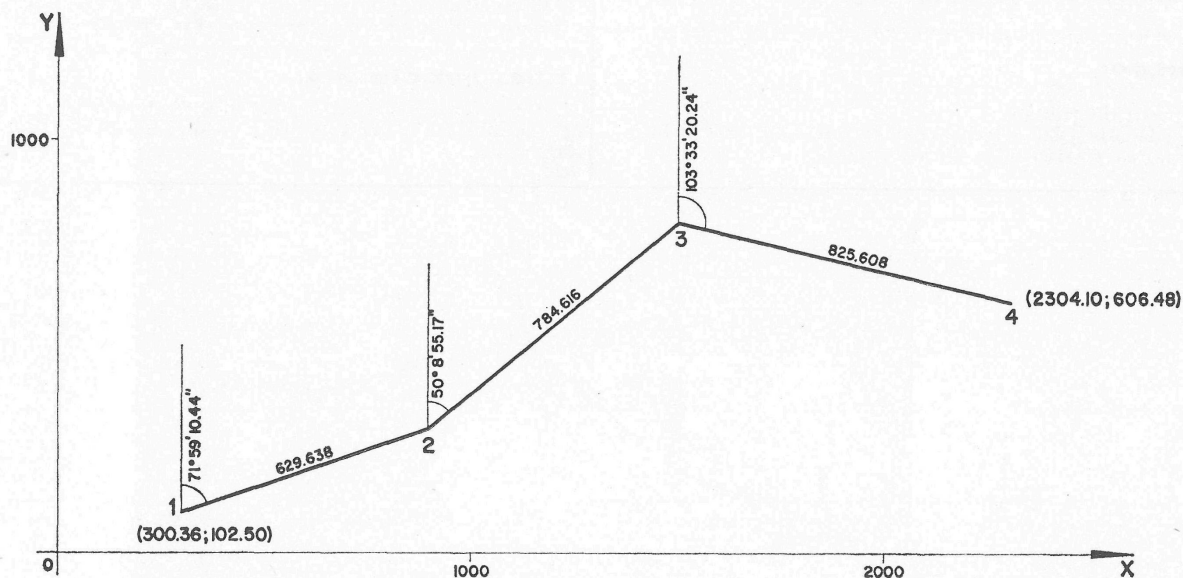


replanteo de un canal - croquis de datos

VALORES COMPENSADOS

COORDENADAS DE LOS VERTICES

| TRAMO | ACIMUT | LONGITUD(M) | VERTICE | ABCISA(M) | ORDENADA(M) |
|-------|-----------------|-------------|---------|-----------|-------------|
| 1 | 71° 59' 10.44" | 629.638 | 1 | 300.360 | 102.500 |
| 2 | 50° 8' 55.17" | 784.616 | 2 | 899.135 | 297.213 |
| 3 | 103° 33' 20.24" | 825.608 | 3 | 1501.492 | 799.993 |
| | | | 4 | 2304.101 | 606.480 |



EJEMPLO DE REPLANTEO DE CANAL

| | | COMIENZO | | ANGULO $\alpha/2$ | | | TGTE | DATOS DE OBRAS | | | |
|-------|----|-----------|----------|-------------------|----|-------|--------|----------------|----------|-----------|----------|
| | Nº | K | ∇ | ° | ' | " | T | K | ∇ | K | ∇ |
| RECTA | 1 | 27362.427 | 62.371 | 59 | 32 | 27.84 | 26.752 | 27485.635 | 62.346 | 27497.135 | 62.334 |
| CURVA | 1 | 27405.553 | 62.362 | 36 | 58 | 48.91 | | | | | |
| RECTA | 2 | 27457.188 | 62.352 | 96 | 31 | 16.75 | 7.909 | 27783.625 | 62.244 | 27795.125 | 62.232 |
| CURVA | 2 | 27644.419 | 62.305 | -11 | 17 | 32.38 | | | | | |
| RECTA | 3 | 27660.186 | 62.302 | 85 | 13 | 44.37 | 33.647 | 27866.081 | 62.199 | 27878.781 | 62.177 |
| CURVA | 3 | 27800.178 | 62.230 | -45 | 37 | 20.48 | | | | | |
| RECTA | 4 | 27863.878 | 62.200 | 39 | 36 | 23.89 | 54.721 | 27981.979 | 62.129 | 28000.629 | 62.112 |
| CURVA | 4 | 27885.993 | 62.174 | 68 | 44 | 42.46 | | | | | |
| RECTA | 5 | 27981.979 | 62.129 | 108 | 21 | 6.34 | 19.002 | 28123.889 | 62.087 | 28148.214 | 62.073 |
| CURVA | 5 | 28123.889 | 62.087 | -26 | 43 | 22.30 | | | | | |
| RECTA | 6 | 28161.261 | 62.071 | 81 | 37 | 44.05 | | | | | |
| CURVA | 6 | 28263.779 | 62.050 | | | | | | | | |

